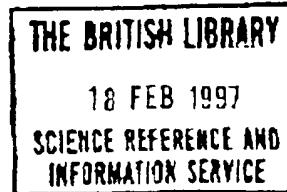




⑫ **Offenlegungsschrift**
⑬ **DE 195 28 564 A 1**

51 Int. Cl. 5:
B01J 2/16
B01J 8/24
// A61J 3/10

21 Aktenzeichen: 195 28 584-8
22 Anmeldetag: 3. 8. 95
23 Offenlegungstag: 6. 2. 97



DE 19528564 A1

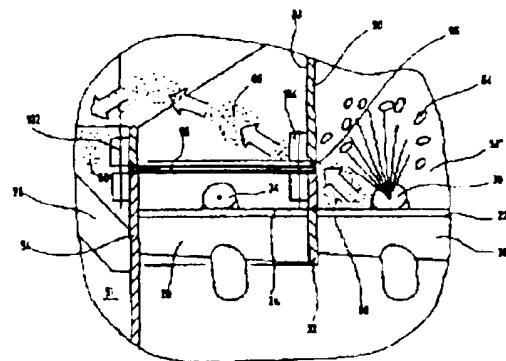
71 Anmelder:
Hüttlin Coating-Technik GmbH, 79585 Steinen, DE

74 Vertreter:
Witte, Weller, Gehlert, Otten & Stoll, 70178 Stuttgart

② Erfinder:

54 Fließbettapparatur zum Herstellen und/oder Weiterbehandeln granulatförmigen Gutes

67 Eine Fließbettapparatur zum Herstellen und/oder Weiterbehandeln eines granulatförmigen Gutes (64) weist eine Umwälzkammer (58') auf, durch deren Boden (22) ein gasförmiges Medium derart gerichtet ist in ein in der Umwälzkammer (58') aufgenommenes Gut (64) einföhrbar ist, daß das Gut (64) ringförmig bewegt und umgewälzt wird. Es wird vorgeschlagen, daß eine radial wirkende Absaugrichtung vorgesehen ist, die Staubanteile (86) des ringförmig bewegten Gutes (64) absaugt (Fig. 3).



DE 19528564 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Fließbettapparatur zum Herstellen und/oder Weiterbehandeln granulatförmigen Gutes, mit einer Umwälzkammer, über deren Boden ein gasförmiges Medium derart gerichtet in ein in der Umwälzkammer aufgenommenes Gut einföhrbar ist, daß das Gut ringförmig bewegt und umgewälzt wird.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen und/oder Weiterbehandeln eines granulatförmigen Gutes in einer Fließbettapparatur, bei dem ein Gut in einer Umwälzkammer durch ein bodenseitig einströmendes Medium ringförmig bewegt und umgewälzt wird.

Eine derartige Fließbettapparatur und ein solches Verfahren sind aus der EP-A-0 370 167 bekannt.

Bei der bekannten Fließbettapparatur, die beispielsweise zum Beschichten von Tabletten eingesetzt wird, strömt das in die Eiintrittskammer eingesetzte gasförmige Medium, beispielsweise heiße Luft, horizontal geführt und umfänglich gerichtet durch den Boden in die Umwälzkammer ein. Ein in der Umwälzkammer aufgenommenes Gut wird durch das eingeführte Medium umgewälzt und gleichzeitig in einer Kreisbewegung in der Umwälzkammer bewegt. Nachdem das Medium das Gut durchströmt hat, wird es aus der Apparatur abgeführt, beispielsweise wird es durch ein mittiges zentrales Tauchrohr nach unten aus der Apparatur herausgeführt. Im Boden vorhandene Düsen ermöglichen es, ein flüssiges Beschichtungsmedium auf das Gut zu sprühen, das durch das gasförmige Medium getrocknet wird.

Es wurde festgestellt, daß das granulatförmige Gut einen gewissen Staubanteil enthält, der entweder schon beim in die Fließbettapparatur eingefüllten Gut vorhanden war, oder bei der Umwälzung entsteht.

Nimmt man beispielsweise Tabletten heran, die im pharmazeutischen Bereich Einsatz finden sollen, so sind die Tabletten meist als Preßkörper aus einem feinkörnigen Gut hergestellt. Treffen bei der Umwälzung Tabletten aufeinander oder stoßen sie an die Wände der Fließbettapparatur, können kleine Ausbrüche erfolgen, die im weiteren Behandlungsprozeß zu feinem Staub zerrieben werden.

Im Laufe der Behandlung entsteht ferner ein feiner Abrieb, insbesondere wenn die Tabletten an relativ scharfkantigen Preßkanten aneinander reiben, an denen noch gewisse Grate vorhanden waren.

Bei längerer Behandlung und bei großen Chargen sammelt sich dabei eine beachtliche Menge an Staubanteil an.

Eine bestimmte Menge des Staubanteiles wird durch das Medium, das durch das Gut hindurchtritt, mitgerissen und aus der Fließbettapparatur abgeführt.

Dennoch sammelt sich nach und nach eine gewisse Menge an Staubanteil an.

Dies ist nicht nur unansehnlich und erfordert nachgeschaltet einen Trennvorgang, sondern führt bei Beschichtungsvorgängen zu einer rauen Oberfläche der Beschichtung, da die sich mit dem Gut umwälzenden Staubanteile an den zeitweilig feuchten Beschichtungsschichten anhaften. Eine gebrauchsferige Tablette würde sich auf der Zunge als rau anfühlen und nur schlecht zu schlucken sein.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, hier Abhilfe zu schaffen und eine Fließbettapparatur und ein Verfahren zum Herstellen und/oder weiterbehandeln granulatförmigen Gutes dahingehend weiterzubilden, daß möglichst wenig Staubanteile vorhanden sind.

Erfundungsgemäß wird die Aufgabe bei einer Fließbettapparatur dadurch gelöst, daß eine radial wirkende Absaugvorrichtung vorgesehen ist, die die Staubanteile des ringförmig bewegten Gutes absaugt.

Bei einem Verfahren wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß mit einer radial wirkenden Komponente aus dem ringförmig bewegten Gut abgesaugt wird.

Diese Maßnahme hat nun den Vorteil, daß aufgrund der radial gerichteten Komponente der Absaugung die umfängliche Bewegung in der Umwälzsicht der gegenüber dem Staubanteil relativ großen Gutpartikel nur unwesentlich beeinflußt wird. Die zwischen den relativ groben Gutpartikeln vorhandenen feinen Staubanteile werden in radialer Richtung oder mit einer radialen Komponente aus dem ringförmig rotierenden Umwälzbett gesaugt, d. h. die Absaugwirkung braucht lediglich über die Schichthöhe des umwälzenden Gutes einzuwirken, ohne dabei den von unten nach oben gerichteten Strömungspfad des Mediums in der Umwälzkammer zu beeinträchtigen oder zu verändern. In anderen Worten ausgedrückt werden die Bedingungen so gewählt, daß die Absaugung lediglich auf die feinen Staubpartikel einwirkt und diese aus dem Umwälzbett entfernt, ohne aber den Umwälzpfad der eigentlich zu behandelnden Partikel zu verändern. Somit kann erzielt werden, daß trotz der zusätzlichen Absaugung keine Beeinflussung und somit kein Steuerungsbedarf an dem eigentlich zu behandelnden Gut notwendig ist. Es ist auch ausreichend, relativ wenige und kleine Absaugöffnungen vorzusehen, da ja die Staubpartikel im wesentlichen nach und nach entstehen und durch die Umwälzung statisch gesehen alle Stellen des umwälzenden ringförmigen Gutes erreichen, somit irgendwann einmal an einer bestimmten Absaugstelle vorbeilaufen und über diese aus dem umwälzenden Gut abgesaugt werden können.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind an einer radial äußeren und/oder radial inneren Wand der Umwälzkammer Absaugöffnungen vorgesehen, über die die Staubanteile absaugbar sind.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Absaugvorrichtung in keiner Weise den eigentlichen Pfad des sich bewegenden Umwälzbandes durch mechanische Hindernisse oder dergleichen behindert, sondern über die Öffnungen in der Wand lediglich eine Absaugwirkung ausübt.

Je nachdem, ob das Gut sehr staubanteilfällig ist, können sowohl an der inneren als auch der äußeren Wand Absaugöffnungen vorgesehen sein, die an eine Saugquelle strömungstechnisch angeschlossen sind, oder es können nur an der radial inneren oder nur an der radial äußeren Wand solche Öffnungen vorgesehen sein.

Dies hängt auch davon ab, ob ein Staubanteil die Tendenz hat, sich mehr im radial inneren oder radial äußeren Umfangsbereich anzusammeln.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, nämlich bei einer Fließbettapparatur mit einem zentralen, oben offenen Tauchrohr, über das das Medium, nachdem es das Gut durchströmt hat, nach unten einer Saugwelle zuführbar ist, sind auf Höhe des Gutes Öffnungen im Tauchrohr vorgesehen, die eine Verbindung zwischen Umwälzkammer und Tauchrohrinnenraum bilden.

Im Tauchrohr, herrscht gegenüber der Umwälzkammer ein Unterdruck, so daß über die Verbindung zwischen Umwälzkammer und Tauchrohrinnenraum eine Saugwirkung mit einer radial nach innen gerichteten Komponente entsteht, die ausreichend ist, um aus dem umwälzenden Gut die Staubanteile abzuziehen. Somit

ist als Absaugvorrichtung keine zusätzliche Vorrichtung oder eine zusätzliche Absaugquelle heranzuziehen, sondern es werden die bei der Fließbettapparatur schon an sich vorhandenen Saugquellen benutzt. Es müssen lediglich auf Höhe des umgewälzten Gutes entsprechende Öffnungen bzw. Verbindungen zwischen der Umwälzkammer und dem Tauchrohrinnenraum vorgesehen werden, was im einfachsten Falle durch einige Bohrungen in der Rohrwand bewerkstelligt werden kann.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind, 10 bei einer Fließbettapparatur mit einem Verkleinerungskragen, der statt des Tauchrohres einsetzbar ist, im Verkleinerungskragen entsprechende Öffnungen vorhanden.

Bei sehr großen Fließbettapparaturen ist vorgesehen, 15 das zentrale Tauchrohr, das ja die radial innere Wand der ringförmigen Umwälzkammer bildet, durch einen durchmessergroßeren Verkleinerungskragen zu ersetzen, wodurch das Volumen der Umwälzkammer verkleinert wird. In diesem Fall ist dann noch vorgesehen, 20 daß auch im dem Verkleinerungskragen, auf Höhe des sich ringförmig bewegenden Gutes, entsprechende Öffnungen vorhanden sind, über die dann die Absaugwirkung mit der radialen Komponente entfaltet wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung bestehen 25 die Öffnungen in Form eines Ringspaltes.

Diese Maßnahme hat nun den Vorteil, daß umfänglich verteilt gleichmäßig auf das rotierende Gut die Saugwirkung mit der Radialkomponente einwirkt. Ist die Apparatur in Betrieb und hat sich ein bestimmtes Umwälzvolumen eingestellt, wirkt ein permanenter radialer Sog über den Ringspalt auf das rotierende Gut, so daß sehr gleichmäßig die Staubanteile aus dem Gut entzogen werden können, praktisch unmittelbar nachdem diese entstanden sind, so daß statistisch gesehen praktisch keine oder nur vernachlässigbare Mengen an Staubanteilen vorhanden sind. Dadurch ist ausgeschlossen, daß Staubanteile in die Coating-Schicht mit eingebettet werden.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung einsetzbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einiger ausgewählter Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels einer Fließbettapparatur mit einem zentralen Tauchrohr und einer seitlichen Befüllung.

Fig. 2 einen der Fig. 1 vergleichbaren Schnitt einer Ausführung einer Fließbettapparatur mit einer zentralen Befüllung und einem aufgesetzten Verkleinerungskragen zur Reduzierung des Umwälzkamervolumens und

Fig. 3 eine stark vergrößerte ausschnittsweise Darstellung des in Fig. 2 auf der rechten Seite umrandeten Bereiches.

Eine in Fig. 1 im Längsschnitt dargestellte Fließbettapparatur ist in der Gesamtheit mit der Bezugsziffer 10 versehen.

Die Apparatur 10 weist einen doppelwandigen hohlyzindrischen Behälter 12 auf, der über ein Scharnier 13 verschwenkbar mit einem Sockelteil 14 verbunden ist. Der Sockelteil 14 sitzt auf einem Support 15.

Ein durch den Support 15 hindurchreichender Einlaß

16 steht mit einer Eintrittskammer 18 in Verbindung. In der Eintrittskammer 18 ist etwa auf deren mittiger Höhe ein Verteiler 20 angeordnet.

Der Verteiler 20 besteht aus einem perforierten Blechboden und dient dazu, in die Eintrittskammer 18 eintretendes gasförmiges Medium 79, zum Beispiel heiße Luft als Prozeßgas, gleichmäßig in der Eintrittskammer 18 zu verteilen.

Ein oberer Abschluß der Eintrittskammer 18 wird durch einen Boden 22 gebildet, der aus einem ersten inneren Kranz 24 an Leitplatten 28 und einem zweiten äußeren Kranz 26 an Leitplatten 30 ausgebildet ist.

Die Leitplatten 28 eines Kranzes überlappen einander, so daß zwischen den überlappenden Bereichen sich etwa radial erstreckende Öffnungen vorhanden sind, wie das an sich aus dem Stand der Technik bekannt ist, über die das gasförmige Medium 79 aus der Eintrittskammer 18 durch den Boden 22 in eine Umwälzkammer 58 eintreten kann.

Der erste innere Kranz 24 ist über eine Ringwand 32 vom zweiten äußeren Kranz 26 getrennt.

Auf einigen der Leitplatten sowohl des inneren Kranzes 24 als auch des äußeren Kranzes 26 sind Düsen 34 bzw. 36 angebracht, wie das ebenfalls an sich aus dem Stand der Technik bekannt ist.

Der Behälter 12 ist am oberen Ende mit einem kupfförmigen Deckel 38 verschlossen, der über ein Scharnier 40 verschwenkbar ist.

Der Deckel 38 trägt seitlich, in der Nähe des Scharniers 40, einen Befülltrichter 42, der mit einem Sperrschieber 44 versehen ist.

Ferner ist im Deckel 38 ein Sichtfenster aufgenommen.

Mittig im Behälter 12 ist ein Tauchrohr 50 angeordnet.

Das Tauchrohr 50 weist einen oberen Abschnitt 52 auf, der sich von knapp oberhalb des Bodens 22 bis in den Deckelbereich 38 hinein erstreckt und am oberen Ende eine Eintrittsöffnung 55 aufweist.

Ein unterer Abschnitt 54 des Tauchrohres 50 führt am unteren Ende zu einem Auslaß, der mit einer hier nicht näher dargestellten Saugquelle verbunden ist, die beispielsweise die Saugseite eines Gebläses ist, das das Medium 79 in die Eintrittskammer 18 fördert.

Die Befestigung zwischen dem oberen Ende des unteren Abschnittes 54 und dem unteren Ende des oberen Abschnittes 52 des Tauchrohres 50 ist derart, daß dazwischen eine Öffnung 62 in Form eines Ringspaltes vorgesehen ist. Entsprechende, hier nicht näher dargestellte Befestigungen halten die beiden Rohrabschnitte in dem entsprechenden Abstand.

Im Innenraum 51 des Tauchrohres 50 ist eine Paddelvorrichtung 70 angeordnet.

Eine zentrale Rohrstütze 71 weist mehrere seitlich abstehende geneigte Arme 72 auf, deren untere äußeren Enden Paddel 74 tragen.

Die Rohrstütze 71 ist über eine Halterung 56 im unteren Abschnitt 54 des Tauchrohres 50 fixiert. In den Armen 72 sind mehrere Sprühdüsen 78 vorhanden, um ein Reinigungsmedium 79 versprühen zu können, um somit ein Cleaning-in-place durchführen zu können.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung arbeitet wie folgt: Nach Befüllen mit dem zu behandelnden Gut 64 wird über die Paddelvorrichtung 70 das Gut 64 gleichmäßig in der ringförmigen Umwälzkammer 58 verteilt, deren radial innere Wand 53 durch die Außenseite des Tauchrohres 50 gebildet wird. Über den Einlaß 16 wird ein gasförmiges Medium 79, beispielsweise heiße, trok-

kene Luft als Prozeßgas in die Eintrittskammer 18 ge- drückt, durch den Verteiler 20 gleichmäßig verteilt und strömt dann zwischen den Leitplatten des ersten inneren Kranzes 24 sowie des zweiten äußeren Kranzes 26, die den Boden 22 bilden, etwa horizontal und umfänglich gerichtet in die Umwälzkammer 58 ein. Dadurch entsteht ein Umwälz- oder Fließbett, das in kreisförmiger oder ringförmiger Richtung um das Tauchrohr 50 herum in der Umwälzkammer rotiert in der das Gut 64 in einer Luftgleitschicht diagonal umgewälzt wird. Die Bedingungen sind so gewählt, daß der umwälzende Ring sich auf einem Luftkissen bewegt. Über die Düsen 34 und 36 kann, falls beispielsweise das Gut beschichtet werden soll, ein flüssiges Beschichtungsmedium aufgesprührt werden, das dann durch das gasförmige Medium getrocknet wird. So können beispielsweise Tabletten beschichtet (gecoatet) werden.

Bei einem solchen Gut 64 ist ein gewisser Staubanteil 66 vorhanden, der durch Abrieb oder Bruchstücke verursacht wird, dabei sammelt sich dieser Staubanteil 66 vorzugsweise im unteren Bereich der Höhe des Gutes 64 an, und zwar im radial inneren Bereich um die Außenseite des Tauchrohres 50. Daher ist in diesem Bereich der Ringspalt 62 vorgesehen.

Das gasförmige Medium, das das umgewälzte Gut 64 durchströmt hat, tritt von oben über die Öffnung 55 in das Tauchrohr 50 ein und wird nach unten abgeführt.

Dadurch besteht ein negatives Druckgefälle zwischen Umwälzkammer (relativ höherer Druck) und Innenraum 51 des Tauchrohres 50 (relativ niedriger Druck), so daß über den Ringspalt 62 gasförmiges Medium in das Tauchrohr 50 tritt. Dabei werden die Staubanteile 66, wie das durch Pfeile in Fig. 1 angedeutet ist, in das Tauchrohr 50 hineingesaugt und von der sich von oben nach unten bewegten Luftmenge abgeführt.

In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist lediglich ein einziger Ringspalt 62 vorgesehen, der im unteren Drittel in der Höhe des umwälzenden Gutes angeordnet ist, da sich dort empirisch die Staubanteile 66 überwiegend ansammeln.

Ist dies nicht bekannt, können selbstverständlich mehrere Absaugöffnungen über die Höhe des Gutes verteilt angeordnet sein.

Bei einer weiteren Ausführung einer Fließbettapparatur 80, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist, sind gleiche Bauteile wie bei der in Fig. 10 dargestellten Fließbettapparatur mit gleichen Bezeichnungen versehen.

Daraus ist zu entnehmen, daß die Fließbettapparatur 80 in Fig. 2 eine gleiche Ausgestaltung bezüglich Support 15, Sockelteil 14, Behälter 15, Eintrittskammer 18 und unterem Abschnitt 54 des Tauchrohres aufweist.

Der Deckel 82 ist mit einem mittigen Befülltrichter 84 versehen.

Auf der Paddelvorrichtung 70, die prinzipiell gleich aufgebaut ist wie die zuvor im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebene Paddelvorrichtung, ist noch ein Befüllschirm 86 aufgebracht, durch den das zentral zugeführte Gut gleichmäßig verteilt in die Umwälzkammer 58' geführt wird.

Anstatt des in Fig. 1 dargestellten oberen Abschnittes 52 des Tauchrohres ist ein Verkleinerungskragen 88 aufgesetzt.

Der Verkleinerungskragen 88 weist einen unteren zylindrischen Abschnitt 90 auf, dessen Durchmesser gleich dem Durchmesser der Ringwand 32 zwischen dem ersten inneren Kranz 24 und dem zweiten äußeren Kranz 26 ist.

Der Verkleinerungskragen 88 sitzt somit auf der

Ringwand 32.

Am oberen Bereich ist der Verkleinerungskragen 88 mit einem konischen Abschnitt 92 versehen, der am oberen Ende eine Eintrittsöffnung 94 aufweist, über die das Medium einreten und wie zuvor beschrieben nach unten abgeführt werden kann.

Durch den Verkleinerungskragen 88 ist ein kleineres Volumen der Umwälzkammer 58' geschaffen, dementsprechend sind auch die Paddel 74' der Paddelvorrichtung 70 kleiner ausgebildet.

Ein Ringboden 98 des Verkleinerungskragens 88 deckt den ersten inneren Kranz 24 ab, so daß über diesen Kranz 24 kein gasförmiges Medium durchtreten kann.

Aus der in Fig. 3 stark vergrößerten Darstellung des in Fig. 2 auf der rechten Seite umrandeten Bereiches ist zu erkennen, daß der untere zylindrische Abschnitt 90 des Verkleinerungskragens 88 so auf der Ringwand 32 sitzt, daß ein Ringspalt 96 ausgebildet ist. Eine Befestigung 104 hält die Bauteile entsprechend.

Zwischen Ringwand 32 und Verkleinerungskragen 88 ist noch der Ringboden 98 angeordnet, der die Leitplatten 28 des ersten inneren Kranzes 24 abdeckt. An der radial inneren Seite ist der Boden 98 über eine Befestigung 102 mit dem oberen Ende des unteren Abschnitts 54 des Tauchrohres 50 verbunden.

Die Saugwirkung der durch die Öffnung 94 des Verkleinerungskragens 88 von oben eintretende und nach unten abgeführte Luftmenge ist nach wie vor ausreichend groß, um eine in den Innenraum 51 des Tauchrohres gerichtete Absaugwirkung über den Ringspalt 96 auszuüben. Somit werden Staubanteile 66 des umgewälzten Gutes 34 über den Ringspalt 96 und den Innenraum des Verkleinerungskragens 88 in den Innenraum 51 des Tauchrohres bzw. dessen unteren Abschnittes 54 gesaugt und aus der Apparatur 80 geführt.

Patentansprüche

1. Fließbettapparatur zum Herstellen und/oder Weiterbehandeln granulatförmigen Gutes, mit einer Umwälzkammer (58, 58'), durch deren Boden (22) ein gasförmiges Medium (79) derart gerichtet in ein in der Umwälzkammer (58, 58') aufgenommenes Gut (64) einführbar ist, daß das Gut (64) ringförmig bewegt und umgewälzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine radial wirkende Absaugvorrichtung (60) vorgesehen ist, die Staubanteile (66) des ringförmig bewegten Gutes (64) absaugt.
2. Fließbettapparatur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einer radial äußeren und/oder radial inneren Wand (53, 53') der Umwälzkammer (58, 58') Absaugöffnungen (62, 96) vorgesehen sind, über die die Staubanteile (66) absaugbar sind.
3. Fließbettapparatur nach Anspruch 1 oder 2, mit einem zentralen, oben offenen Tauchrohr (50) in der Umwälzkammer (58), über das das Medium (79), nachdem es das Gut (64) durchströmt hat, nach unten einer Saugquelle zuführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß auf Höhe des Gutes (64) Öffnungen (62) im Tauchrohr (50) vorgesehen sind, die eine Verbindung zwischen Umwälzkammer (58) und Tauchrohrinnenraum (51) bilden.
4. Fließbettapparatur nach Anspruch 3 mit einem Verkleinerungskragen (88), der statt des Tauchrohres (50) einsetzbar ist, um das Volumen der Umwälzkammer zu verkleinern, dadurch gekennzeichnet, daß im Verkleinerungskragen (88) entspre-

chende Öffnungen (96) vorhanden sind.

5. Fließbettapparatur nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (62, 90) in Form eines Ringpaltes ausgebildet sind.
6. Verfahren zum Herstellen und/oder Weiterbehandeln eines granulatförmigen Gutes in einer Fließbettapparatur, bei dem ein Gut (64) in einer Umwälzkammer (58, 58') durch ein bodenseitig einströmendes Medium (29) ringförmig bewegt und dabei umgewälzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer radial wirkenden Komponente aus dem ringförmig bewegten Gut (64) abgesaugt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das das Gut (64) von unten nach oben durchströmende Medium (79) anschließend zentral von oben nach unten abgeführt wird, und daß die radial wirkende Komponente durch eine radiale Verbindung auf Höhe des Gutes (64) zwischen aufwärtsströmendem Medium (79) in der Umwälzkammer (58, 58') und abwärts gerichteter Abführung (50, 88) geschaffen wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

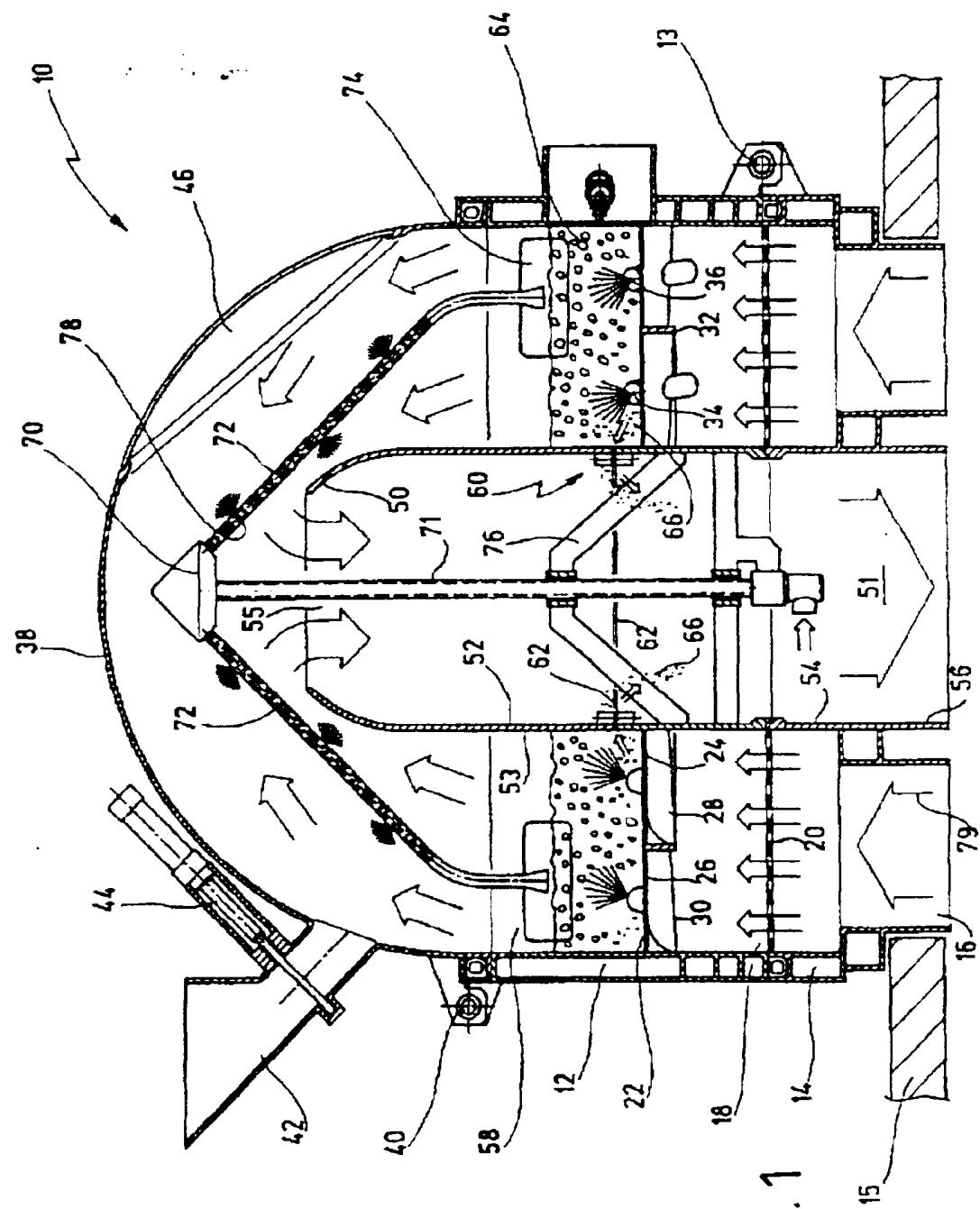
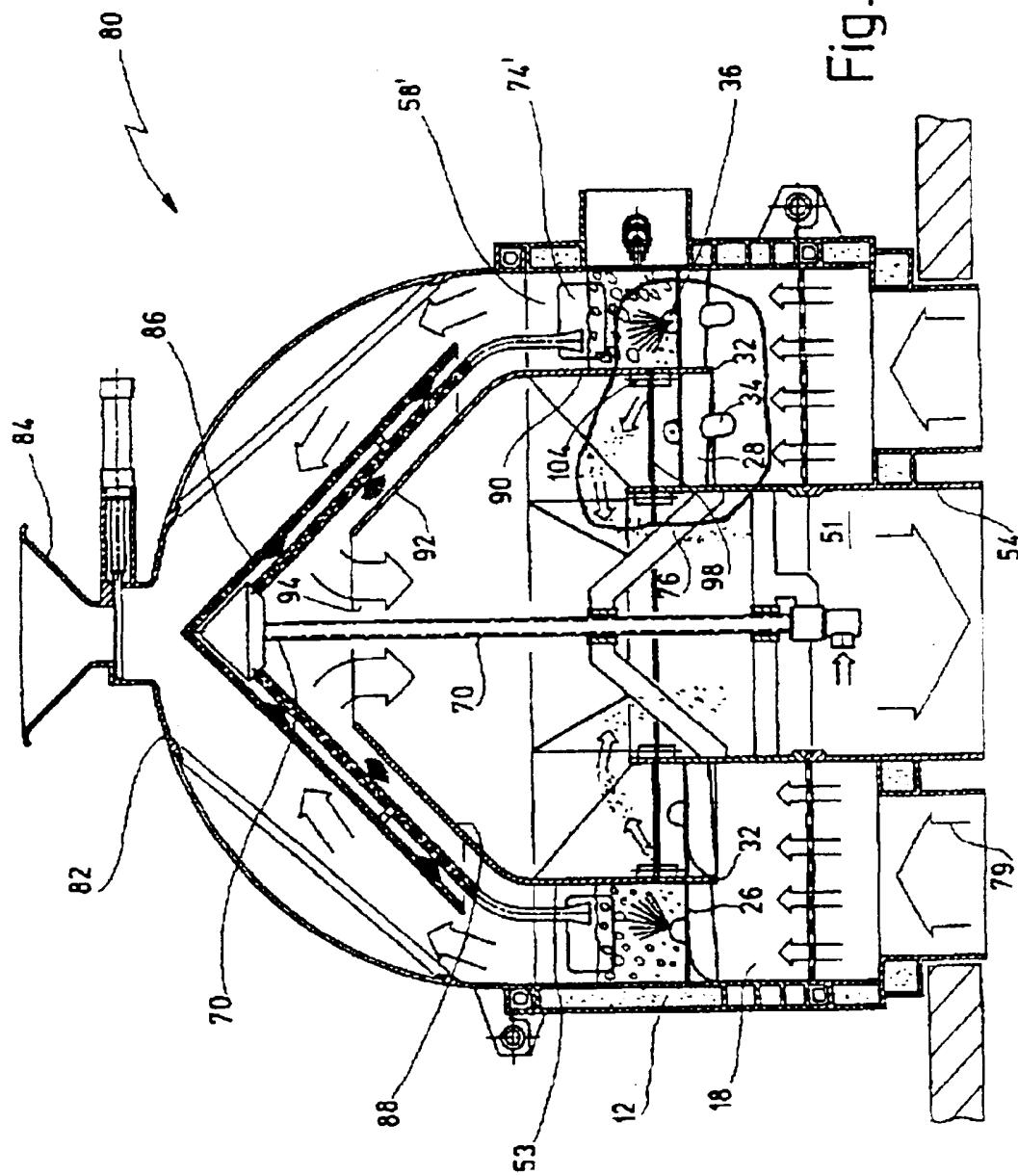


Fig. 1

Fig. 2



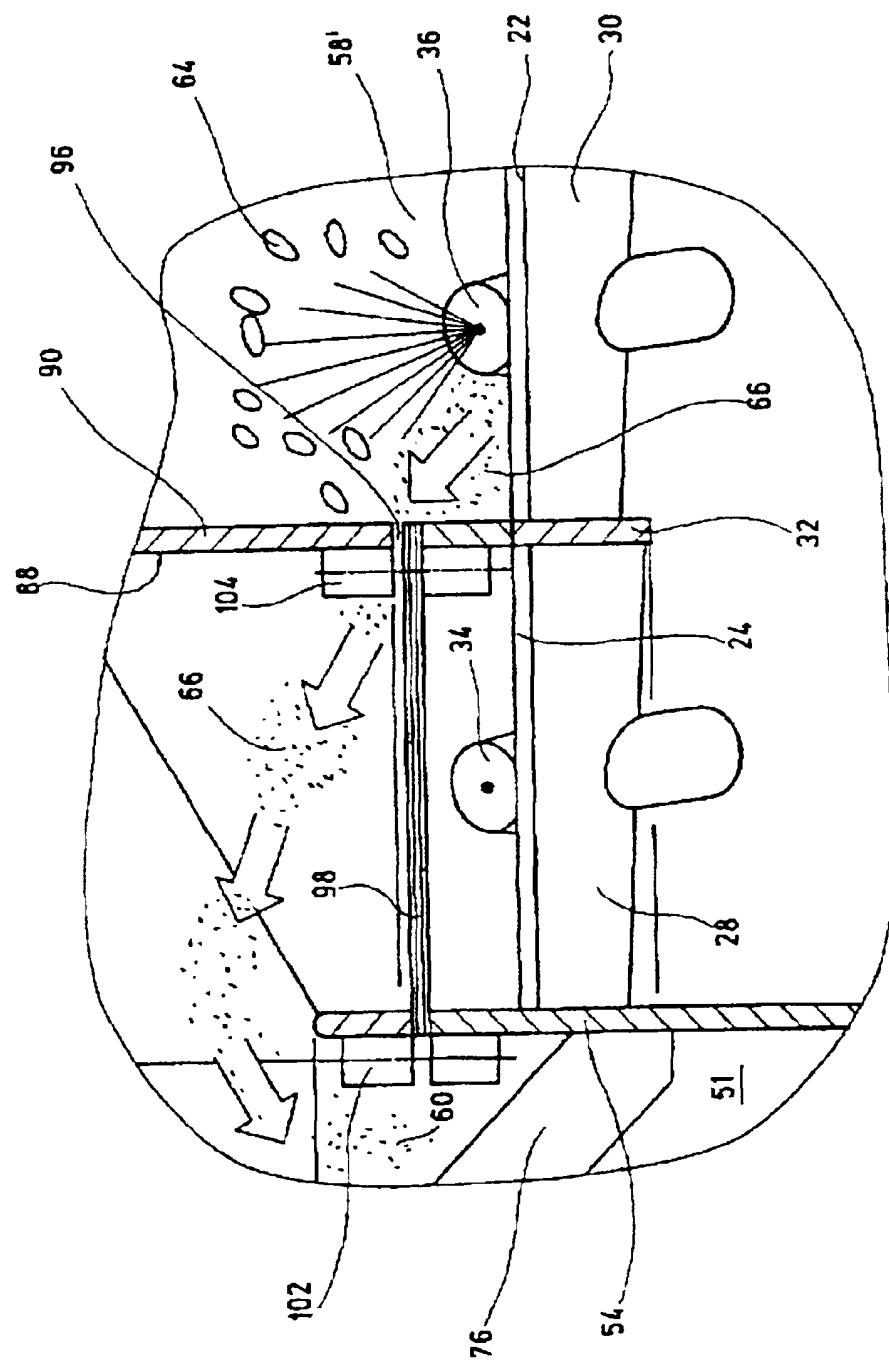


Fig. 3